

NAVIGATION DEVICE AND INFORMATION CREATING DEVICE

Patent number: JP2001059729
Publication date: 2001-03-06
Inventor: SATO HIROYUKI
Applicant: XANAVI INFORMATICS CORP
Classification:
 - international: G01C21/00; G08G1/0969
 - european:
Application number: JP19990235467 19990823
Priority number(s):

Also published as:

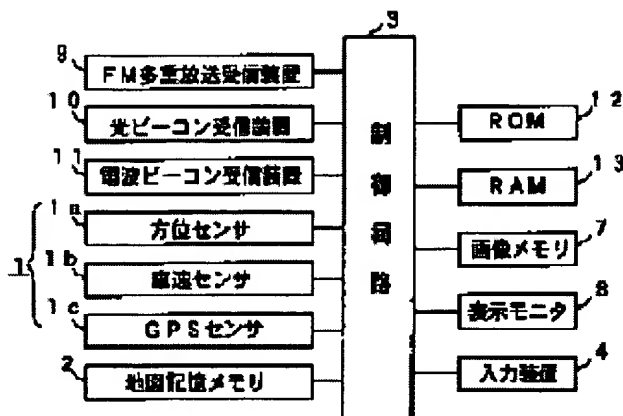


EP1079355 (A2)
 US6349259 (B1)
 EP1079355 (A3)

Abstract of JP2001059729

PROBLEM TO BE SOLVED: To raise the reliability of information of low reliability to use it by making first location information created by a first location information creating device be effective location information at the time when a location based on the first location information lies within a location error range based on second location information created by a second location information creating device.

SOLUTION: In the case that information on the location of one's own vehicle is acquired by a GPS sensor 1c, optical beacon receiving device 10, and radio beacon receiving device 11, the location of one's own vehicle is displayed on a display monitor 8 on the basis of the information on the location of one's own vehicle updated by a routine. A control circuit 3 detects the distance traveled by the vehicle from a previous time to this time from detection signals by a direction sensor 1a and vehicle speed sensor 1b. Then in the case that beacon location information of low reliability but high accuracy acquired by the receiving devices 10 and 11 lies within the error range of GPS location information of high reliability but low accuracy by the sensor 1c, the beacon location information is used as effective location information.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-59729

(P2001-59729A)

(43) 公開日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	D 2 F 0 2 9
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-235467

(22) 出願日 平成11年8月23日 (1999.8.23)

(71) 出願人 591132335

株式会社ザナヴィ・インフォマティクス
神奈川県座間市広野台二丁目6番35号

(72) 発明者 佐藤 裕幸

神奈川県座間市広野台2丁目4991 株式会
社ザナヴィ・インフォマティクス内

(74) 代理人 100084412

弁理士 永井 冬紀

Fターム (参考) 2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AC01

AC02 AC04 AD01

5H180 AA01 BB02 BB04 EE18 FF04

FF05 FF12 FF13 FF22 FF27

FF32

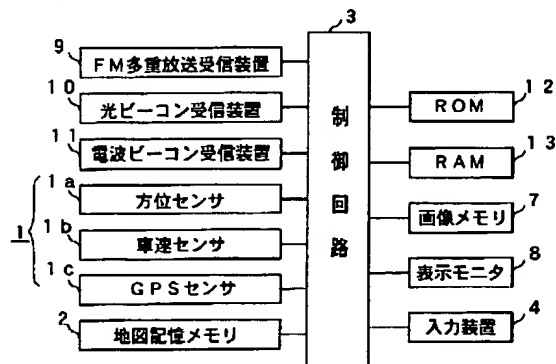
(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置および情報生成装置

(57) 【要約】

【課題】 信頼性の低い情報を信頼性を上げて使用する情報生成装置、特に、信頼性の低い位置情報を信頼性を上げて使用するナビゲーション装置を提供することにある。さらに、光ビーコンや電波ビーコンの位置情報を高信頼性でもって使用することが可能なカーナビゲーション装置を提供すること。

【解決手段】 ビーコン受信装置10、11によりビーコンの位置情報を取得し、その位置情報に基づく位置がGPSセンサ1cにより取得した位置の誤差範囲内にある場合に、ビーコンの位置情報を有効位置情報として使用する。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】外部から受信した信号に基づき、自己の現在地情報として第1の位置情報を生成する第1の位置情報生成装置と、
外部から受信した他の信号に基づき、自己の現在地情報として第2の位置情報を生成する第2の位置情報生成装置と、
自己の現在地情報と地図情報とに基づき道案内のための制御を行う制御装置とを備えるナビゲーション装置において、
前記制御装置は、前記第1の位置情報生成装置により生成した前記第1の位置情報に基づく位置が、前記第2の位置情報生成装置により生成した前記第2の位置情報に基づく位置の誤差範囲内の位置にあるとき、前記第1の位置情報を有効位置情報として使用することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】請求項1記載のナビゲーション装置において、
前記ナビゲーション装置は車載用ナビゲーション装置であり、
前記第1の位置情報生成装置は、道路に設置されたビーコン装置から発信する情報を受信するビーコン受信装置を有し、そのビーコン装置が設置されている位置情報を受信して前記第1の位置情報を生成することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項3】請求項1または2記載のナビゲーション装置において、
前記第2の位置情報生成装置は、GPS衛星からのGPS信号を受信するGPS受信装置を有し、受信したGPS信号に基づき前記第2の位置情報を生成することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項4】請求項1～3のいずれか1項に記載のナビゲーション装置において、
自己の移動を検出する移動検出装置をさらに備え、
前記移動検出装置は、前記第2の位置情報生成装置が前記第2の位置情報を生成した時点から前記第1の位置情報生成装置が前記第1の位置情報を生成した時点までの自己の移動を検出し、
前記制御装置は、前記第2の位置情報に基づく位置に前記移動検出装置により検出された移動を考慮して新たな位置を想定し、前記第1の位置情報に基づく位置が、前記新たな位置を基準とした前記第2の位置情報に基づく位置の誤差範囲内の位置にあるとき、前記第1の位置情報を有効位置情報として使用することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項5】請求項1～3のいずれか1項に記載のナビゲーション装置において、
自己の移動を検出する移動検出装置をさらに備え、
前記移動検出装置は、前記第2の位置情報生成装置が前記第2の位置情報を生成した時点から前記第1の位置情報

報生成装置が前記第1の位置情報を生成した時点までの自己の移動を検出し、

前記制御装置は、前記移動検出装置により検出された移動距離を考慮して前記第2の位置に基づく位置の誤差範囲を拡大することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項6】請求項1～3のいずれか1項に記載のナビゲーション装置において、

前記制御装置は、前記第2の位置情報生成装置が前記第2の位置情報を生成した時点から前記第1の位置情報生成装置が前記第1の位置情報を生成した時点までの時間を考慮して前記第2の位置情報に基づく位置の誤差範囲を拡大することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項7】所定の情報として第1の情報を生成する第1の情報生成装置と、

前記所定の情報として第2の情報を生成する第2の情報生成装置と、

前記所定の情報として前記第1の情報と前記第2の情報とを使い分ける制御装置とを備える情報生成装置において、

前記第2の情報は、前記所定の情報に関し所定の誤差範囲を有し、

前記第1の情報は、前記第2の情報より精度が高く信頼性が低く、

前記制御装置は、前記第1の情報が前記第2の情報の前記誤差範囲内にあるときに、前記所定の情報として前記第1の情報を使用することを特徴とする情報生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報生成装置、ナビゲーション装置、あるいは、ビーコンによる位置情報を利用するカーナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両位置周辺の道路地図を表示する機能、出発地から目的地までの推奨経路を演算する機能、演算された推奨経路に基づいて経路誘導を行う機能などを兼ね備えたカーナビゲーション装置が知られている。このカーナビゲーション装置では、車両の現在地を検出する必要がある。そのために、例えば、車両の進行方位を検出する方位センサや車速を検出する車速センサやGPS(Global Positioning System)衛星からのGPS信号を検出するGPSセンサ等を備えている。

【0003】また、FM多重放送や、光ビーコン、電波ビーコンなどにより渋滞情報などの道路交通情報を提供する道路交通情報通信システム(VICS)が知られている。この光ビーコンや電波ビーコンの情報の中には、VICS情報以外にそのビーコン装置が設置されている位置情報が含まれている。従って、これらのビーコンの位置情報も車両の現在地検出に使用することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ビーコンの位

置情報は時々誤った位置情報が送信されている場合があり、信頼性に欠けるとしてあまり使用されていなかった。このビーコンの位置情報を信頼性高く使用することができれば、例えば、マップマッチングが取れずフリーで走行している時などに非常に有効である。

【0005】本発明の目的は、信頼性の低い情報を信頼性を上げて使用する情報生成装置、特に、信頼性の低い位置情報を信頼性を上げて使用するナビゲーション装置を提供することにある。さらに、光ビーコンや電波ビーコンの位置情報を高信頼性でもって使用することが可能なカーナビゲーション装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】実施の形態を示す図1を使用して、括弧内にその対応する要素の符号をつけて本発明を以下に説明する。請求項1の発明は、外部から受信した信号に基づき自己の現在地情報として第1の位置情報を生成する第1の位置情報生成装置(10、11、3)と、外部から受信した他の信号に基づき自己の現在地情報として第2の位置情報を生成する第2の位置情報生成装置(1c、3)と、自己の現在地情報と地図情報とに基づき道案内のための制御を行う制御装置(3)とを備えるナビゲーション装置に適用され、制御装置

(3)を、第1の位置情報生成装置(10、11、3)により生成した第1の位置情報に基づく位置が、第2の位置情報生成装置(1c、3)により生成した第2の位置情報に基づく位置の誤差範囲内の位置にあるとき、第1の位置情報を有効位置情報として使用するようにしたものである。請求項2の発明は、請求項1記載のナビゲーション装置において、ナビゲーション装置を車載用ナビゲーション装置とし、第1の位置情報生成装置(10、11、3)が、道路に設置されたビーコン装置から発信する情報を受信するビーコン受信装置(10、11)を有するようし、そのビーコン装置が設置されている位置情報を受信して第1の位置情報を生成するようにしたものである。請求項3の発明は、請求項1または2記載のナビゲーション装置において、第2の位置情報生成装置(1c、3)が、GPS衛星からのGPS信号を受信するGPS受信装置(1c)を有し、受信したGPS信号に基づき第2の位置情報を生成するようにしたものである。請求項4の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載のナビゲーション装置において、自己の移動を検出する移動検出装置(1a、1b)をさらに備えるようし、移動検出装置(1a、1b)が、第2の位置情報生成装置(1c、3)が第2の位置情報を生成した時点から第1の位置情報生成装置(10、11、3)が第1の位置情報を生成した時点までの自己の移動を検出するようし、制御装置(3)が、第2の位置情報に基づく位置に移動検出装置(1a、1b)により検出された移動を考慮して新たな位置を想定し、第1の位置情報に基づく位置が、新たな位置を基準とした第2の位置

情報に基づく位置の誤差範囲内の位置にあるとき、第1の位置情報を有効位置情報として使用するようにしたものである。請求項5の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載のナビゲーション装置において、自己の移動を検出する移動検出装置(1a、1b)をさらに備えるようし、移動検出装置(1a、1b)が、第2の位置情報生成装置(1c、3)が第2の位置情報を生成した時点から第1の位置情報生成装置(10、11、3)が第1の位置情報を生成した時点までの自己の移動を検出するようし、制御装置(3)が、移動検出装置(1a、1b)により検出された移動距離を考慮して第2の位置に基づく位置の誤差範囲を拡大するようにしたものである。請求項6の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載のナビゲーション装置において、制御装置

(3)が、第2の位置情報生成装置(1c、3)が第2の位置情報を生成した時点から第1の位置情報生成装置(10、11、3)が第1の位置情報を生成した時点までの時間を考慮して第2の位置情報に基づく位置の誤差範囲を拡大するようにしたものである。請求項7の発明は、所定の情報として第1の情報を生成する第1の情報生成装置(10、11、3)と、所定の情報として第2の情報を生成する第2の情報生成装置と(1c、3)、所定の情報として第1の情報と第2の情報とを使い分ける制御装置(3)とを備える情報生成装置に適用され、第2の情報は、所定の情報に関し所定の誤差範囲を有し、第1の情報は、第2の情報より精度が高く信頼性が低く、制御装置(3)は、第1の情報が第2の情報の誤差範囲内にあるときに、所定の情報として第1の情報を使用するようにしたものである。

【0007】なお、上記課題を解決するための手段および作用の項では、分かりやすく説明するため実施の形態の図1と対応づけたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施の形態であるカーナビゲーション装置のブロック図である。図1において、1は車両の現在地(自車位置)を検出する現在地検出装置であり、例えば車両の進行方位を検出する方位センサ1a、車速を検出する車速センサ1b、GPS(Global Positioning System)衛星からのGPS信号を検出するGPSセンサ1c等から成る。

【0009】方位センサ1aは、振動ジャイロセンサなどで構成され、車両が旋回走行するときの回転角速度を検出し、対応する電圧信号を出力する。車速センサ1bは、例えば、車両のトランスミッション出力軸に取り付けられ、車速に応じてパルスが出力される。この方位センサ1aと車速センサ1bの組み合わせで、車両の移動が2次元的に検出できる。GPSセンサ1cは、受信したGPS信号に基づき所定の演算を施して自車位置を取得する。本実施の形態では、GPSセンサ1cにより取

得した自車位置は半径約100mの円で表される誤差を有するものとする。なお、自車位置は、地図をメッシュ状に分割した場合のそのメッシュ番号と地図メッシュをさらに分割した座標値であるXY正規化座標を使用して表される。

【0010】3は装置全体を制御する制御回路であり、マイクロプロセッサおよびその周辺回路から成る。4は車両の目的地等を入力する各種スイッチを有する入力装置である。カーソルの移動や画面のスクロールを指示するジョイスティックを含む。なお、入力装置4をリモコン方式としてもよい。また、画面内にタッチパネルスイッチを設けてもよい。

【0011】7は表示モニタ8に表示するための画像データを格納する画像メモリであり、この画像データは道路地図描画用データや各種の図形データなどから作成される。画像メモリ7に格納された画像データは適宜読み出されて表示モニタ8に表示される。

【0012】9はFM多重放送受信装置、10は光ビーコン受信装置、11は電波ビーコン受信装置であり、それぞれFM放送局、光ビーコン装置、電波ビーコン装置から送られてくる道路交通情報（以下、VICS情報と呼ぶ）を受信する。光ビーコン装置は主に一般道路の主要幹線道路に設置されており、電波ビーコン装置は主に高速道路に設置されている。

【0013】VICS情報とは、渋滞情報、規制情報、駐車場情報、サービスエリア情報、パーキングエリア情報である。光ビーコン装置や電波ビーコン装置は、VICS情報以外にそれぞれの装置が設置されている位置、すなわち緯度と経度に関する情報（2次メッシュコード、XY正規化座標）が送信される。これらの位置情報に基づき得られる自車位置は、GPSセンサ1cにより得られる自車位置より精度が高い。その理由は、ビーコンによる位置情報はビーコンの真下を通過するときに受信できる直下検出型であるからである。本実施の形態では、ビーコンにより取得した位置情報に基づく位置は約±50mの誤差を有しているものとする。さらに、自車位置は必ずビーコンが設置されている道路上であることが保証される。ただし、ビーコンの位置情報にはたまに誤った位置情報が含まれている場合があり、高度に管理され高い信頼性を有するGPS信号により得られるGPS位置情報より信頼性が低いと言える。

【0014】カーナビゲーション装置は、上述した現在地検出装1により取得した自車位置情報および地図記憶メモリ2に格納されている道路地図データ（情報）に基づき各種のナビゲーションを行う。例えば、自車位置近辺の道路地図および自車位置を表示モニタ8に表示し、経路探索によって得られた経路に沿ってドライバーを誘導する。

【0015】GPSセンサ1cにより取得される自車位置は、上述したように半径約100mの誤差を有する。

この場合、GPSセンサ1cにより取得した自車位置が道路地図データの道路上にないときは、周知のマップマッチングという手法を使って、自車位置を道路上に来るように補正する。これにより、常に精度高く自車位置を道路地図上に表示することができる。

【0016】しかし、必ずしもマップマッチングが成功するとは限らない。この場合は、方位センサ1aと車速センサ1bの信号に基づき自車位置を検出して表示する。このような自車位置マークが道路地図の道路上以外を移動している状態をフリー走行と言う。フリー走行の距離が長くなっていくと自車位置の信頼性が低下していく。

【0017】本実施の形態では、フリー走行が所定距離以上継続した場合、ビーコンによる位置情報がないかどうかを検出し、ビーコンによる位置情報が存在しかつ所定の条件を満たしている場合は、そのビーコンによる位置情報に基づく位置（ビーコン位置とも言う）にマッチングを取るようする。すなわち、フリー走行の自車位置表示をビーコン位置に飛ばして自車位置表示の補正をする。以下、その制御について詳細に説明する。

【0018】図2は、自車位置をビーコン位置へマッチングする制御を示すフローチャートである。図2のルーチンは、一定時間間隔で実行されるルーチンである。その間に、GPSセンサ1cにより自車位置情報の取得および光ビーコン受信装置10あるいは電波ビーコン受信装置11による自車位置情報の取得があった場合は、所定のフラグ等がセットされ本ルーチンが実行される。図2のルーチンで更新された自車位置情報に基づき、自車位置が表示モニタ8に表示される。

【0019】以下の説明では、GPSセンサ1cにより取得された自車位置は単に「GPS位置」と言い、このGPS位置や車両の移動距離に基づいて求められた自車位置あるいはマッチング等により更新された自車位置を単に「自車位置」と言う。この自車位置が、表示モニタ8に表示される自車位置である。

【0020】ステップS1では、方位センサ1aと車速センサ1bにより車両の相対移動距離を検出する。すなわち、本ルーチンが実行された前回の時点から本ルーチンが実行される今回の時点までの車両の移動距離を算出する。この移動距離は、移動方向も加味された2次元的な移動距離である。ステップS2では、ステップS1で検出された移動距離に基づきGPS位置を更新する。GPS位置はGPS信号を受信する毎に更新されるが、その間に車両が移動する場合は、GPS位置も車両の移動距離を加味して仮定のGPS位置を設定する。

【0021】ステップS3では、ステップS1で求められた移動距離に基づき自車位置を更新する。すなわち、前回の更新された自車位置に対してステップS1の移動距離を加味し、新たな自車位置を求める。

【0022】ステップS4では、前回の本ルーチン実行

後今回の本ルーチン実行までの間にGPSセンサ1cによりGPS位置が取得されたかどうかを判断する。取得されている場合は所定のフラグが設定されているので、そのフラグが立っているかどうかをチェックする。ステップS4でGPS位置情報が取得されていると判断した場合は、ステップS5に進み、その内容でGPS位置を更新する。従って、GPS位置は、GPS信号を取得して常に最新の内容に更新され、その間に車両の移動があった場合は、その移動距離に応じて仮のGPS位置に更新される。ステップS4でGPS位置が取得されていないと判断した場合は、ステップS5をスキップしてステップS6に進む。

【0023】ステップS6では、フリー走行中であるかどうかを判断する。フリー走行中とは、前述した通りマップマッチングが取れない状態で自車位置が表示されていることである。具体的には、地図記憶メモリ2に格納されている道路地図データに基づいて表示される道路地図の道路上に自車位置が表示されないことである。マップマッチングは不図示のルーチンで処理され、マップマッチングが取れない場合は所定のフラグが設定されるので、本ステップではそのフラグをチェックする。ステップS6でフリー走行中であると判断するとステップS7に進む。ステップS7では、フリー走行が所定の距離以上進んでいるかどうかを判断する。フリー走行が所定距離以上であればステップS8に進みビーコン位置情報が取得されているかどうかを判断する。

【0024】ビーコン位置情報とは、光ビーコン受信装置10あるいは電波ビーコン受信装置11のいずれかにより受信されたビーコン情報に含まれる位置情報のことである。ステップS8では、前回の本ルーチン実行後今回の本ルーチン実行までの間にビーコン位置情報が取得されたかどうかを判断する。取得されている場合は所定のフラグが設定されているので、そのフラグが立っているかどうかをチェックする。ビーコン位置情報が存在する場合はステップS9に進む。

【0025】ステップS9では、そのビーコン位置情報に基づく位置（ビーコン位置とも言う）がGPS位置の誤差範囲内にあるかどうかを判断する。GPS位置が車両の移動距離に基づいて更新されている場合は、その更新された仮想GPS位置に基づいて判断する。本実施の形態のGPS位置の誤差は、半径100mの円で表される範囲である。従って、ビーコン位置情報に基づく位置の座標が、GPS位置、更新されている場合はその仮想GPS位置に基づく座標を中心とした半径100mの円の中にあるかどうかを判断する。この半径100mの円をGPS位置の誤差円と言う。ステップS9で、ビーコン位置による座標がGPS位置の誤差円内にあると判断するとステップS10へ進む。ステップS10では、自車位置をそのビーコン位置へマッチングし、処理を終了する。すなわち、自車位置をビーコン位置情報に基づく

位置で更新する。

【0026】ステップS6でフリー走行中でないと判断した場合、ステップS7でフリー走行が所定距離以上でないと判断した場合、ステップS8でビーコン位置情報が存在しないと判断した場合、ステップS9でビーコン位置情報に基づく位置がGPS位置の誤差円内にあると判断した場合は、ビーコン位置へのマッチングは行わず処理を終了する。

【0027】以上のようにして、信頼性が低い精度の高い位置情報を有するビーコン位置情報が、信頼性が高い精度の低い位置情報を有するGPS位置情報の誤差範囲内にあるかを判断する。そして、ビーコン位置情報がGPS位置情報の誤差範囲内にあると判断すると、その精度の高いビーコン位置情報を有効位置情報として使用する。これにより、信頼性が高くかつ精度の高い位置情報の取得を可能にしている。なお、上記の信頼性が高い低い、あるいは精度が高い低いという内容は、両者間の相対的な内容である。

【0028】上記ステップS9では、車両の移動距離に基づいて仮想GPS位置を設定し、ビーコン位置が仮想GPS位置を中心とした誤差円内にあるかどうかを判断していた。しかし、この内容に限定する必要はない。車両の移動距離分誤差円を拡大するようにしてもよい。すなわち、誤差円の中心はGPS位置のままとし、その後車両が移動した場合は、その移動距離分誤差円を拡大し、ビーコン位置がその範囲にあるかどうかを判断する。さらに、この誤差円の拡大をGPS位置取得後の経過時間で計算するようにしてもよい。すなわち、GPS位置取得後の経過時間にある係数を掛けた値分誤差円を拡大し、ビーコン位置がその範囲にあるかどうかを判断する。

【0029】－変形例－

上記の実施の形態では、フリー走行中の自車位置表示の補正について説明したが、この内容に限定する必要はない。フリー走行中でない場合にも本発明は適用できる。例えば、高速道路と一般道路とが並行しているとき、実際には高速道路を走行しているにもかかわらず、一般道路を走行しているように表示されている場合のマッチングにも使用できる。

【0030】図3は、この場合の制御を示すフローチャートである。図2のフローチャートのステップと機能が共通するステップには同一ステップ番号を付す。具体的には、図2のステップS6～S9の順序が変更され、ステップS20が新たに追加されている。

【0031】ステップS1～S5までは図2と共通である。ステップS8では、前回の本ルーチン実行後今回の本ルーチン実行までの間にビーコン位置情報が取得されたかどうかを判断する。取得されている場合は所定のフラグが設定されているので、そのフラグが立っているかどうかをチェックする。ビーコン位置情報が存在する場

合はステップS9に進む。ステップS9では、そのビーコン位置情報に基づく位置（以下、ビーコン位置と言う）がGPS位置の誤差範囲内にあるかどうかを判断する。GPS位置が車両の移動距離に基づいて更新されている場合は、図2と同様に、その更新された仮想GPS位置に基づいて判断する。本変形例のGPS位置の誤差は、半径100mの円で表される範囲である。従って、ビーコン位置情報に基づく位置の座標が、GPS位置、更新されている場合はその仮想GPS位置に基づく座標を中心とした半径100mの円の中にあるかどうかを判断する。この半径100mの円をGPS位置の誤差円と言う。ステップS9で、ビーコン位置による座標がGPS位置の誤差円内にあると判断するとステップS6へ進む。

【0032】ステップS6では、フリー走行中であるかどうかを判断する。ステップS6でフリー走行中であると判断するとステップS7に進む。ステップS7では、フリー走行が所定の距離以上進んでいるかどうかを判断する。フリー走行が所定距離以上であればステップS10に進む。

【0033】一方、ステップS6でフリー走行中でないと判断するとステップS20に進む。ステップS20では、取得されたビーコン位置と自車位置との距離が所定距離（例えば50m）以上かどうかを判断する。この所定距離とはビーコン受信装置の誤差範囲である。光ビーコン受信装置10あるいは電波ビーコン受信装置11は、一定の受信可能な範囲を有している。さらに、車は一定の速度で走行している。従って、ビーコン位置情報により取得された位置は一定範囲の誤差を有する。自車位置がこの誤差範囲を超えているということは、ミスマップマッチング等の何らかの事情で不正確な値に更新されていることを示す。なお、ビーコン位置は、ステップS9において信頼性のあるデータであることがすでに判断されている。

【0034】ステップS20で、ビーコン位置と自車位置との距離が所定距離以上であると判断されると、ステップS10に進む。ステップS10では、自車位置をそのビーコン位置へマッチングし、処理を終了する。すなわち、自車位置をビーコン位置情報に基づく位置で更新する。ステップS20で、ビーコン位置と自車位置との距離が所定距離以上でないと判断されると、現在の自車位置は正しいと判断しビーコン位置へのマッチングは行わず処理を終了する。

【0035】ステップS8でビーコン位置情報が存在しないと判断した場合、ステップS9でビーコン位置情報に基づく位置がGPS位置の誤差円内にないと判断した場合、ステップS7でフリー走行が所定距離以上でないと判断した場合も、ビーコン位置へのマッチングは行わず処理を終了する。

【0036】以上の処理により、フリー走行中でない場

合でも、信頼性があると判断されたビーコン位置に基づき自車位置が間違っていると判断されると、ビーコン位置でマッチングが取られ正確な自車位置表示が行われる。これは、例えば、高速道路と一般道路とが並行しているとき、実際には高速道路を走行しているにもかかわらず、隣接する一般道路にミスマップマッチングがされている場合に有効な処理となる。

【0037】上記の実施の形態や変形例では、ビーコン位置を自車位置表示の補正のために使用する例を説明したが、この内容に限定する必要はない。上記のように信頼性があると判断されたビーコン位置は各種の利用が可能である。

【0038】上記の実施の形態や変形例では、カーナビゲーション装置における例で説明をしたがこの内容に限定する必要はない。車載用に限らずすべてのナビゲーション装置に適用できる。

【0039】上記の実施の形態や変形例では、ビーコン位置とGPS位置により信頼性が高く精度の高い自車位置を取得する例で説明をしたが、この内容に限定する必要はない。高信頼性と低精度の情報を取得できる装置と低信頼性と高精度の情報を取得できる装置とがある場合に、これらの装置を組み合わせると高信頼性と高精度の情報を取得するすべての場合に適用できる。

【0040】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成しているので、次のような効果を奏する。高信頼性と低精度の情報を取得できる装置と低信頼性と高精度の情報を取得できる装置とを組み合わせると、高信頼性と高精度の情報を取得することができる。特に、ナビゲーション装置において、精度の高い位置情報を有するビーコン位置情報を高信頼性でもって使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるカーナビゲーション装置のブロック図である。

【図2】自車位置をビーコン位置へマッチングする制御を示すフローチャートである。

【図3】自車位置をビーコン位置へマッチングする変形例の制御を示すフローチャートである。

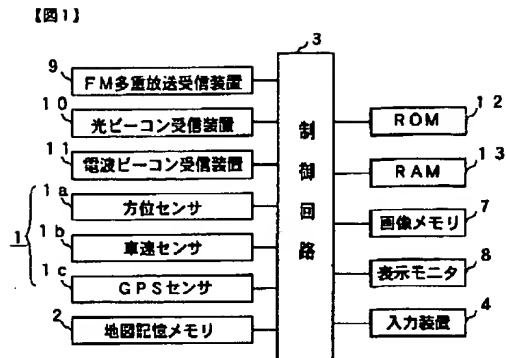
【符号の説明】

- 1 現在地検出装置
- 1a 方位センサ
- 1b 車速センサ
- 1c GPSセンサ
- 2 地図記憶メモリ
- 3 制御回路
- 4 入力装置
- 7 画像メモリ
- 8 表示モニタ
- 9 FM多重放送受信装置
- 10 光ビーコン受信装置

11 電波ビーコン受信装置
12 ROM

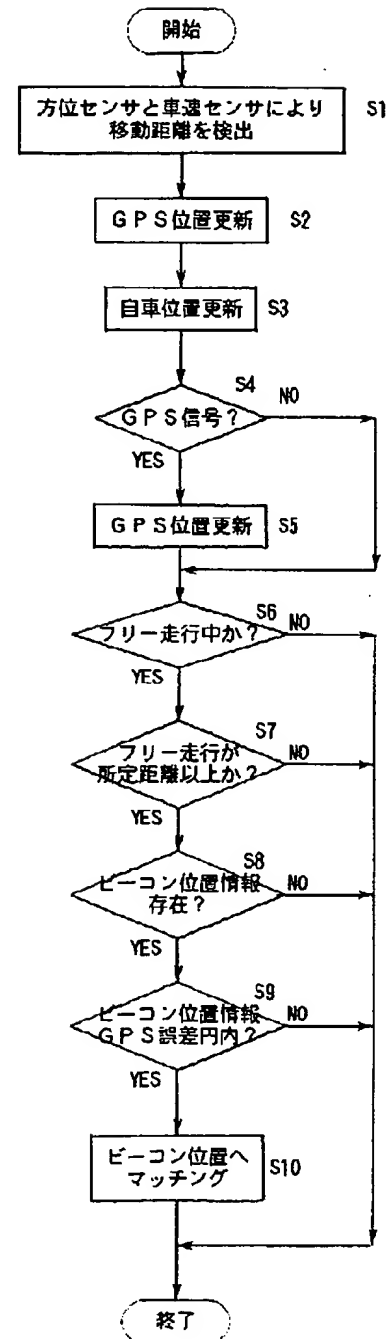
13 RAM

【図1】



【図2】

【図2】



【図3】

【図3】

